

10

PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



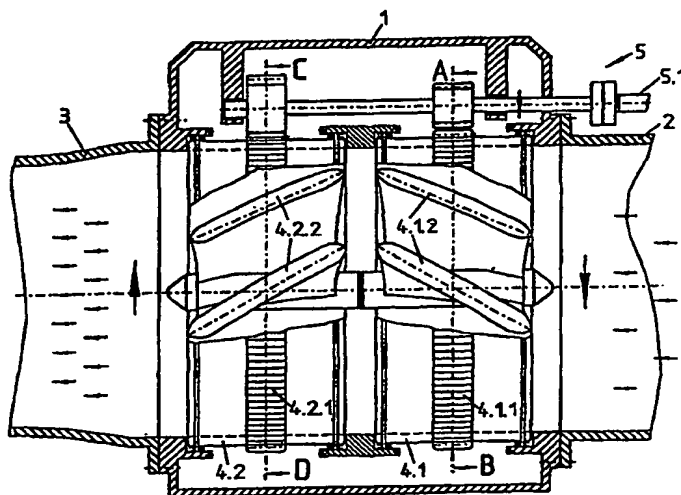
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B63H 11/08, 5/10, 23/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/47760 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Oktober 1998 (29.10.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02156 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. April 1998 (14.04.98) - (30) Prioritätsdaten: 197 17 175.3 24. April 1997 (24.04.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOITH HYDRO GMBH & CO. KG [DE/DE]; St.-Pöltener Strasse 43, D-89522 Heidenheim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STURMHÖFEL, Ulrich [DE/DE]; Arnold-Böcklin-Strasse 97, D-89520 Heiden- heim (DE). (74) Anwalt: DR. WEITZEL & PARTNER; Friedenstrasse 10, D-89522 Heidenheim (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AU, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: WATERJET PROPULSION FOR WATERCRAFT

(54) Bezeichnung: WASSERSTRAHLANTRIEB FÜR EIN WASSERFAHRZEUG

(57) Abstract

The invention relates to a waterjet propulsion device for watercraft, comprising a housing (1) to which an inlet pipe is connected upstream and an outlet nozzle (3) downstream. Two impellers (4.1 and 4.2) are arranged coaxially to each other inside the housing. Each impeller is surrounded by a sprocket wheel (4.1.1 and 4.2.1) which is connected in a non-rotational manner to its corresponding pump rotor. A toothed wheel (5.3 and 5.4) is assigned to each sprocket wheel. The two toothed wheels drive the two sprocket wheels rotating in opposite directions. The number of teeth on the toothed wheels and sprocket wheels is chosen in such a way that the one impeller turns more slowly than the other impeller. The invention also provides for an external mechanical drive mechanism (5) comprising a single shaft (5.1) on which two pinions (5.2, 5.4) are mounted in a non-rotational manner. The one pinion (5.2) engages an intermediate wheel (5.3) which in turn engages the sprocket wheel (4.1.1) of the first impeller (4.1), while the second pinion (5.4) directly engages the sprocket wheel (4.2.1) of the second impeller (4.2).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Wasserstrahlantrieb für Wasserfahrzeuge, mit einem Gehäuse (1), dem ein Zulaufkanal (2) vorgeschaltet und eine Austrittsdüse nachgeschaltet (3) ist; im Gehäuse sind zwei zueinander koaxiale Impeller (4.1 und 4.2) gelagert; jeder Impeller ist von einem Zahnkranz (4.1.1 bzw. 4.2.1) umschlossen, der mit dem betreffenden Pumpenlaufrad drehfest verbunden ist; jedem Zahnkranz ist ein Zahnrad (5.3 bzw. 5.4) zugeordnet; die beiden Zahnräder treiben die beiden Zahnkränze mit gegenläufigem Drehsinn an; die Zähnezahlen der Zahnräder bzw. der Zahnkränze sind derart gewählt, dass der eine Impeller langsamer umläuft, als der andere Impeller; es ist ein externer mechanischer Antrieb (5) vorgesehen; der mechanische Antrieb umfasst eine einzige Welle (5.1), auf die zwei Ritzel (5.2, 5.4) drehfest aufgesetzt sind; das eine Ritzel (5.2) kämmt mit einem Zwischenrad (5.3), das seinerseits mit dem Zahnkranz (4.1.1) des ersten Impellerrades (4.1) kämmt, während das zweite Ritzel (5.4) unmittelbar mit dem Zahnkranz (4.2.1) des zweiten Impellers (4.2) kämmt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbajdschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Wasserstrahlantrieb für ein Wasserfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Wasserstrahlantrieb für Wasserfahrzeuge.

5 Wasserstrahlantriebe sind heute gebräuchliche Propulsionssysteme, vor allem für schnelle Wasserfahrzeuge verschiedenster Kategorie und Anwendung.

10 EP 0 657 348 A zeigt in Figur 1 das Prinzip eines gebräuchlichen Wasserstrahlantriebes. In einem Gehäuse wird ein Pumpenrad oder Impeller gelagert und über eine koaxiale Welle angetrieben. Zur Verminderung der Drallverluste im Impeller wird diesem im Allgemeinen ein Leitapparat im Zulauf vorgeschaltet.

15 Welle und Leitapparat sind widerstandsbehaftete Störanhänge.

20 Zwischen Impeller und Gehäusewand treten Spaltverluste auf und es besteht die Gefahr von Spaltkavitation. Fremdkörper können sich zwischen Impeller und Gehäusewand verkeilen, was zu Blockierungen und Beschädigungen führen kann.

Die Montage eines Impellers bei schwimmendem Fahrzeug ist nur schwer realisierbar.

25 Das genannte Dokument zeigt in den übrigen Figuren weitere Ausführungsformen, bei denen der Antrieb durch einen am Gehäuseumfang angeordneten Elektomotor erfolgt und der Impeller als Rotor des Elektromotors fungiert. Hierbei erfüllt zwar die konzentrische Welle, es ist aber nach wie vor ein Leitapparat notwendig.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wasserstrahlantrieb für ein Wasserfahrzeug zu schaffen, bei dem eine innenliegende Welle und ein

Leitapparat vermieden werden, die Drallverluste aufgehoben werden und bei dem Spaltverluste zwischen Gehäusewand und Impeller sowie Nabenverluste vermieden werden.

5 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Demgemäß werden zwei Impeller vorgesehen, die in einem Gehäuse coaxial zueinander angeordnet und in entgegengesetztem Drehsinn antreibbar sind. Damit entfällt die Notwendigkeit eines Leitapparates. Der sonst auftretende Drall wird durch die gegenläufigen Impeller aufgehoben. Es gibt keine störende Antriebswelle
10 im Zulaufkanal. Ferner stellen gemäß der Erfindung Pumpenteil sowie Untersetzungs- und Umkehrgetriebe eine gemeinsame kompakte Einheit dar. Diese Einheit kann bei schwimmendem Schiff ein- und ausgebaut werden.

15 Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Fig. 1 zeigt in einem Längsschnitt einen Strahlantrieb mit zwei Impellern.

20 Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Gegenstand von Fig. 1 in der Schnittebene A-B.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Gegenstand von Fig. 1 in der Schnittebene C-D.

25 Der dargestellte Wasserstrahlantrieb ist für Wasserfahrzeuge aller Art vorgesehen, bei dem dieses Propulsionssystem generell Vorteile gegenüber anderen Propulsionssystemen aufweist. Er umfaßt ein Gehäuse (1), dem ein Zulaufkanal (2) vorgeschaltet und eine Austrittsdüse (3) nachgeschaltet ist. Das Gehäuse nimmt zwei hintereinander coaxial angeordnete
30 Pumpenimpeller (4.1) und (4.2) auf. Jeder Impeller ist von einem Zahnkranz (4.1.1) bzw. (4.2.1) umschlossen und mit diesem drehfest

verbunden. Man erkennt ferner die Beschaufelung der Impeller (4.1.2) des
einen Impellers (4.1) sowie (4.2.2) des anderen (4.2). Wie man sieht, sind die
Beschaufelungen (4.1.2) und (4.2.2) zueinander gegenläufig. Im Gehäuse 1
ist ferner der externe mechanische Antrieb (5) angeordnet. Dieser umfaßt eine
5 gemeinsame Antriebswelle (5.1), auf der zwei Antriebszahnräder drehsteif
verbunden sind. Zahnrad (5.2) kämmt mit einem Zwischenzahnrad (5.3), das
wiederum mit dem Zahnkranz (4.1.1) des ersten Impellers (4.1) kämmt.
Zahnrad (5.4) kämmt dagegen mit Zahnkranz (4.2.1) des zweiten
Impellers (4.2). Auf diese Weise kommt ein unterschiedlicher Drehsinn beider
10 Impeller zustande und zusätzlich hält Impeller (4.2) eine höhere Drehzahl als
Impeller (4.1), um der durch Impeller (4.1) induzierten
Strömungsgeschwindigkeit Rechnung zu tragen.

Gehäuse (1) ist über Flanschverbindungen mit Teil (2) und (3) verbunden und
15 kann somit als kompakte Einheit von außen montiert werden.

Patentansprüche

1. Wasserstrahlantrieb für Wasserfahrzeuge;
- 1.1 mit einem Gehäuse (1), dem ein Zulaufkanal (2) vorgeschaltet und eine Austrittsdüse (3) nachgeschaltet ist;
- 1.2 im Gehäuse (1) sind zwei zueinander koaxiale Impeller (4.1) und (4.2) gelagert;
- 1.3 jeder Impeller (4.1, 4.2) ist von einem Zahnkranz (4.1.1 bzw. 4.2.1) umschlossen, der mit dem betreffenden Pumpenlaufrad drehfest verbunden ist;
- 1.4 jedem Zahnkranz (4.1.1 bzw. 4.1.2) ist ein Zahnrad (5.3 bzw. 5.4) zugeordnet;
- 1.5 die beiden Zahnräder (5.3 bzw. 5.4) treiben die beiden Zahnkränze (4.1.1 bzw. 4.2.1) mit gegenläufigem Drehsinn an;
- 1.6 die Zähnezahlen der Zahnräder bzw. der Zahnkränze sind derart gewählt, daß der eine Impeller (4.1) langsamer umläuft, als der andere Impeller (4.2);
- 1.7 es ist ein externer mechanischer Antrieb (5) vorgesehen;
- 1.8 der mechanische Antrieb (5) umfaßt eine einzige Welle (5.1), die mit zwei Ritzeln (5.2, 5.4) drehfest aufgesetzt ist;
- 1.9 das eine Zahnrad (5.2) kämmt mit einem Zwischenrad (5.3), das seinerseits mit dem Zahnkranz (4.1.1) des ersten Impellerrades (4.1) kämmt, während das zweite Zahnrad (5.4) unmittelbar mit dem Zahnkranz (4.2.1) des zweiten Impellers (4.2) kämmt.
2. Wasserstrahlantrieb nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- 2.1 das Gehäuse (1) umschließt außer den beiden Impellern (4.1 und 4.2) ein Untersetzungs- und Umkehrgetriebe;
- 2.2 das Gehäuse (1) ist mittels Flanschverbindungen an den zu Laufkanal (2) und die Austrittsdüse (3) angeschlossen.

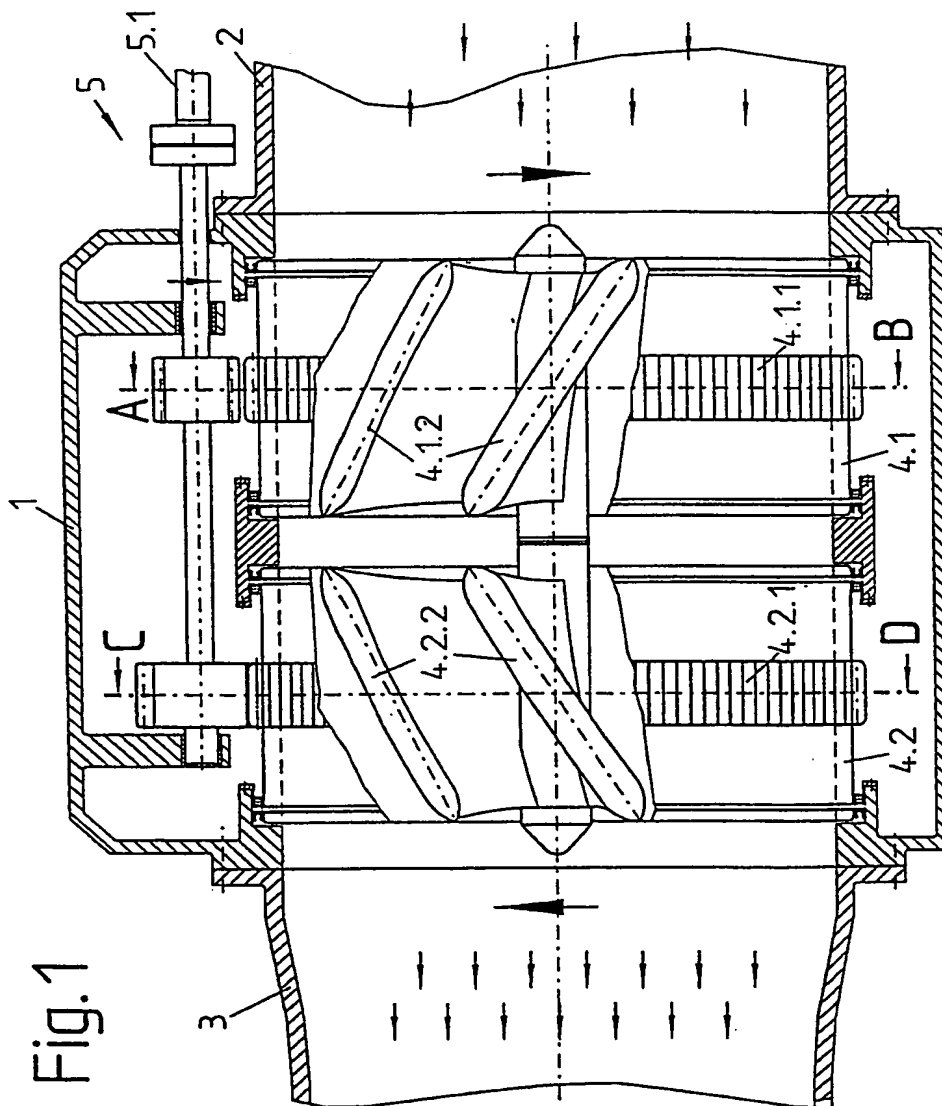


Fig.2 A-B

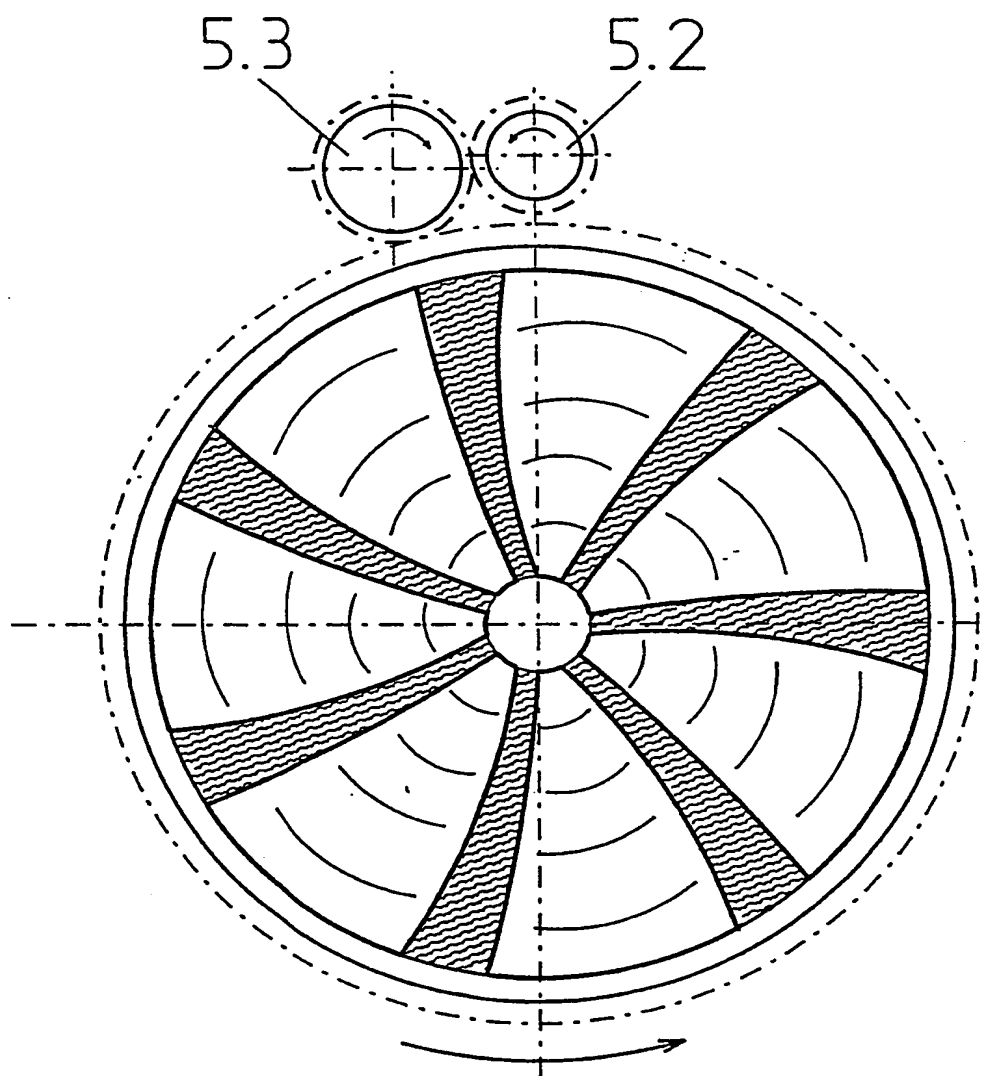


Fig.3 C-D

